

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

jc979 U.S. PTO  
10/022980  
12/17/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年12月25日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-392522

出 願 人

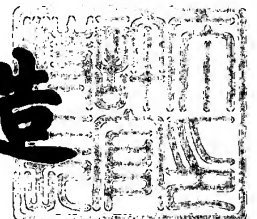
Applicant(s):

アスモ株式会社

2001年11月26日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3103542

【書類名】 特許願

【整理番号】 PY20002623

【提出日】 平成12年12月25日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H02K 23/04

【発明者】

    【住所又は居所】 静岡県湖西市梅田 3 9 0 番地 アスモ 株式会社 内

    【氏名】 原田 博幸

【特許出願人】

    【識別番号】 000101352

    【氏名又は名称】 アスモ 株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100068755

    【住所又は居所】 岐阜市大宮町 2 丁目 1 2 番地の 1

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 恩田 博宣

    【電話番号】 058-265-1810

【選任した代理人】

    【識別番号】 100105957

    【住所又は居所】 東京都渋谷区代々木二丁目 1 0 番 4 号 新宿辻ビル 8 階

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 恩田 誠

    【電話番号】 03-5365-3057

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 002956

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9804529

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 直流機

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 等角度 ( $\theta$ ) 間隔に設けられた複数のティース (8 a) を有する電機子コア (8) に電機子コイル (9) を巻装して構成される電機子 (4) と、前記電機子 (4) を挟んで対向配置されるマグネット (2, 3, 20, 30) とを備え、

前記マグネット (2, 3, 20, 30) は磁束密度がほぼ均一な主磁極部 (2 a, 3 a, 20 a, 30 a) 及び該主磁極部 (2 a, 3 a, 20 a, 30 a) との境界近傍に弱磁束部 (2 c, 3 c) を有し電機子 (4) の回転方向に向かって徐々に磁束が増加する前記ティース角度 ( $\theta$ ) である延長部 (2 b, 3 b, 20 b, 30 b) とからなり、

整流中にブラシ (6) でコンミュテータ (5) のコンミ片 (5 a) を短絡して前記電機子コイル (9) の電流の向きが反転する直流機において、

整流開始時に電機子コイル (9) が巻装される n 個のティース (8 a) の回転方向側第 1 ティース (8 a) のティースバー先端が前記弱磁束部 (2 c, 3 c) に配置され、

前記主磁極部 (2 a, 3 a, 20 a, 30 a) を、その回転方向側端部に整流中の電機子コイル (9) が巻装される n 個のティース (8 a) の第 1 ティース (8 a) の中心線に対応する位置が位置したとき、その回転方向逆側端部が第 n 個ティース (8 a) と第 n - 1 個ティース (8 a) との間に位置するよう所定円弧角度 ( $\delta$ 、 $\delta 1 \sim \delta 3$ ) に対応した長さにて形成したことを特徴とする直流機。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の直流機において、

前記主磁極部 (2 a, 3 a, 20 a, 30 a) を、その回転方向側端部に整流中の電機子コイル (9) が巻装される n 個のティース (8 a) の第 1 ティース (8 a) の中心線に対応する位置が位置したとき、その回転方向逆側端部が第 n 個ティース (8 a) と第 n - 1 個ティース (8 a) との間の中間位置に位置するよう所定円弧角度 ( $\delta$ ) に対応した長さにて形成したことを特徴とする直流機。

【請求項 3】 請求項 1 に記載の直流機において、

前記主磁極部（2 a, 3 a, 2 0 a, 3 0 a）を、その回転方向側端部に整流中の電機子コイル（9）が巻装される n 個のティース（8 a）の第 1 ティース（8 a）の中心線に対応する位置が位置したとき、その回転方向逆側端部が第 n - 1 個ティース（8 a）側の第 n 個ティース（8 a）のティースバー先端位置に位置するよう所定円弧角度（ $\delta 1$ ）に対応した長さにて形成したことを特徴とする直流機。

【請求項 4】 請求項 1 に記載の直流機において、

前記主磁極部（2 a, 3 a, 2 0 a, 3 0 a）を、その回転方向側端部に整流中の電機子コイル（9）が巻装される n 個のティース（8 a）の第 1 ティース（8 a）の中心線に対応する位置が位置したとき、その回転方向逆側端部が第 n 個ティース（8 a）側の第 n - 1 個ティース（8 a）のティースバー先端位置に位置するよう所定円弧角度（ $\delta 2$ ）に対応した長さにて形成したことを特徴とする直流機。

【請求項 5】 請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 に記載の直流機において、

前記コンミ片（5 a）間角度と、ブラシ（6）とコンミ片（5 a）との当接幅に対応する当接幅角度は、前記ティース（8 a）間角度（ $\theta$ ）と同じ設定されていることを特徴とする直流機。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、マグネットを有した直流機に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

ブラシとコンミュテータを備えた直流モータでは、ブラシとコンミュテータでコイルに通電している電流の方向を切り替える（いわゆる整流）構成であるが、多くの場合切り替え時の最終時点で突然切り替わる現象（不足整流）が発生している。これにより、ブラシで火花放電が発生し、騒音やブラシ摩耗の原因となる。

【0 0 0 3】

その対策として、マグネット中心の設置位置に対してブラシの設置位置を回転子の回転方向と反対する方向にずらした位置を選択することによって整流を改善させるという方法が採られている。

#### 【0004】

しかし、このブラシの適正位置は、モータの回転速度やコイルの電流により変化するため、モータ負荷が変動し回転速度やコイルの電流が変化する場合では、良好な整流を保つことが困難であり、本質的な対応が望まれていた。

#### 【0005】

そこで、本願出願人は、負荷の影響を受けることなく常に良好な整流を行うことができる技術を先に提案している（例えば特願平11-270566号等）。この技術では、モータのマグネットにおいて、マグネットの回転方向に対する磁束分布を工夫して、負荷が変動しても良好な整流を保つことができるようにしている。

#### 【0006】

詳述すると、図9に示すように、直流モータ51の電機子52を囲むヨーク53の内周に固定された一対のマグネット54、55は、主磁極部54a、55aと延長部54b、55bを備えている。

#### 【0007】

主磁極部54a、55aは、整流中の電機子コイル56が巻装される5つのティース57のうち回転方向側及び回転方向逆側の端部に配置するティース57の中心線L0間の角度 $\theta_0$ （ $=120^\circ$ ）に対応した長さとなるように形成されている。

#### 【0008】

延長部54b、55bは、主磁極部54aの回転方向（図9において時計回りX方向）側の端部から延出して形成されている。延長部54b、55bは、隣合う両ティース57の中心線間（整流区間）の角度（つまりモータ電機子スロット角度） $\theta_1$ （ $=30^\circ$ ）に対応した長さで、回転方向に徐々に厚くなるように形成されている。つまり、マグネット54、55は、その主磁極部54aと延長部54bとの境界に磁束密度変化部としての薄肉部54c、55cが形成されて

いる。そして、着磁されたマグネット 5 4, 5 5 は、前記薄肉部 5 4 c, 5 5 c において磁束密度が最小であり、延長部 5 4 b, 5 5 b に沿って変化するようになっている。

#### 【0 0 0 9】

これにより、整流中の電機子コイル 5 6 を通過する磁束量が電機子 5 2 の回転に応じて徐々に増加する。またこのとき、磁束量の増加率は回転に応じて徐々に増加する。そして、この磁束変化により、整流を遅らせる方向に発生される電圧（リアクタンス電圧）を打ち消す誘起電圧が生成し不足整流が改善される。

#### 【0 0 1 0】

##### 【発明が解決しようとする課題】

ところで、上記した技術では、マグネット 5 4, 5 5 に部分的に磁束変化部である薄肉部 5 4 c, 5 5 c を設けたり、その主磁極部 5 4 a, 5 5 a はモータ電機子スロット角度 ( $\theta 1$ ) の整数倍となる開角度  $\theta 0 (=4 \theta 1)$  に対応した長さにて形成されている。つまり、主磁極部 5 4 a, 5 5 a は、図 9 に示すように、その回転方向側端部が整流中の電機子コイル 5 6 が巻装される 5 つのティースの第 1 ティース 5 7 の中心線に対応する位置に位置したとき、その回転方向逆側端部が第 5 ティース 5 7 の中心線に対応する位置に位置するようになる。また、電機子 5 2 が図 9 の回転位置から時計回り方向へ回転するとき、コンミュテータ 5 8 の 1 つのセグメント 5 8 a に当接しているブラシ 5 9 が隣接の他のセグメント 5 8 a と当接し始め、電機子コイル 5 6 の整流が開始される。このとき、主磁極部 5 4 a, 5 5 a の回転方向逆側端部は電機子コイル 5 6 が巻装された第 5 ティース 5 7 の中心線とほぼ一致している。そのため、そのときのマグネット 5 4 と電機子 5 2 との間に生ずる吸引力によって、図 1 0 に示すように、電機子 5 2 に電流を流さないで回転させるときに生ずる回転力である空転トルク  $T$  の変化（コギングトルク  $\Delta T 2$ ）が大きくなる。これは、モータの騒音及び振動等の不具合の発生を引き起こす問題点となった。ここで、図 1 0 には、電機子 5 2 が電機子コイル 5 6 の整流開始時における位置 ( $0^\circ$  とし) から 1 スロット分 ( $30^\circ$ ) 回転したときの空転トルク  $T$  の変化を示している。

#### 【0 0 1 1】

本発明は上記問題点を解決するためになされたものであって、その目的は、コギングトルクの低減により、回転時の円滑回転及び騒音低減を図ることができる直流機を提供することにある。

## 【 0 0 1 2 】

## 【課題を解決するための手段】

上記問題点を解決するために、請求項 1 に記載の発明は、等角度間隔に設けられた複数のティースを有する電機子コアに電機子コイルを巻装して構成される電機子と、前記電機子を挟んで対向配置されるマグネットとを備え、前記マグネットは磁束密度がほぼ均一な主磁極部及び該主磁極部との境界近傍に弱磁束部を有し電機子の回転方向に向かって徐々に磁束が増加する前記ティース角度である延長部とからなり、整流中にブラシでコンミュテータのコンミ片を短絡して前記電機子コイルの電流の向きが反転する直流機において、整流開始時に電機子コイルが巻装される  $n$  個のティースの回転方向側第 1 ティースのティースバー先端が前記弱磁束部に配置され、前記主磁極部を、その回転方向側端部に整流中の電機子コイルが巻装される  $n$  個のティースの第 1 ティースの中心線に対応する位置が位置したとき、その回転方向逆側端部が第  $n$  個ティースと第  $n - 1$  個ティースとの間に位置するよう所定円弧角度に対応した長さにて形成したことを要旨とする。

## 【 0 0 1 3 】

請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の直流機において、前記主磁極部を、その回転方向側端部に整流中の電機子コイルが巻装される  $n$  個のティースの第 1 ティースの中心線に対応する位置が位置したとき、その回転方向逆側端部が第  $n$  個ティースと第  $n - 1$  個ティースとの間の中間位置に位置するよう所定円弧角度に対応した長さにて形成したことを要旨とする。

## 【 0 0 1 4 】

請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 に記載の直流機において、前記主磁極部を、その回転方向側端部に整流中の電機子コイルが巻装される  $n$  個のティースの第 1 ティースの中心線に対応する位置が位置したとき、その回転方向逆側端部が第  $n - 1$  個ティース側の第  $n$  個ティースのティースバー先端位置に位置するよう所定円弧角度に対応した長さにて形成したことを要旨とする。



## 【0015】

請求項4に記載の発明は、請求項1に記載の直流機において、前記主磁極部を、その回転方向側端部に整流中の電機子コイルが巻装される $n$ 個のティースの第1ティースの中心線に対応する位置が位置したとき、その回転方向逆側端部が第 $n$ 個ティース側の第 $n-1$ 個ティースのティースバー先端位置に位置するよう所定円弧角度に対応した長さにて形成したことを要旨とする。

## 【0016】

請求項5に記載の発明は、請求項1乃至4のいずれか1に記載の直流機において、前記コンミ片間角度と、ブラシとコンミ片との当接幅に対応する当接幅角度は、前記ティース間角度と同じ設定されていることを要旨とする。

## 【0017】

## (作用)

請求項1～4に記載の発明によれば、電機子コイルの整流開始時において、主磁極部の回転方向逆側端部は電機子コイルが巻装されたティースの中心線位置から離れて位置するため、従来技術に比べて直流機のコギングトルクを大きく低減することができる。その結果、直流機回転時の円滑回転及び騒音低減を図ることができる。

## 【0018】

請求項5に記載の発明によれば、整流開始時に電機子コイルが巻装される $n$ 個のティースの回転方向側ティースのティースバー先端が弱磁束部に確実に配置される。

## 【0019】

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明を直流機としてのブロアモータに具体化した一実施の形態を図面に従って説明する。図1は、直流機としてのブロアモータ1の概略構造を示す部分断面図である。図2は、整流開始時におけるブロアモータ1の概略構造を示す部分断面図である。

## 【0020】

図1及び図2に示すように、ブロアモータ1は、マグネット2、3、電機子4

、コンミテータ 5 及びブラシ 6 を有している。

詳述すると、本実施形態のブロアモータ 1 は、2 極の直流モータであって、モータハウジングヨーク 7 内において、N 極及び S 極を形成する 2 つのマグネット 2, 3 が電機子 4 を挟んで対向配置されている。電機子 4 は、電機子コア 8 とそのコア 8 に巻装される電機子コイル 9 とを有し、直流電流の供給により回転駆動する。

#### 【0021】

電機子コア 8 には、複数のティース 8 a が形成されており、そのうちの  $n$  個のティース 8 a の周囲に電機子コイル 9 が巻き付けられている。なお、本実施形態では、ティース 8 a の個数は 12 個であり、そのティース 8 a が、電機子 4 の周方向に  $30^\circ$  毎に形成されている。つまり、隣り合うティース 8 a は、その中心線のなす角（モータ電機子スロット角） $\theta$  が  $30^\circ$  ( $=360^\circ / 12$ ) となるように形成されている。また、図示を省略しているが、複数の電機子コイル 9 が 5 つのティース 8 a 毎に同様に巻き付けられている。つまり、巻線の巻装方式は分布巻である。

#### 【0022】

コンミテータ 5 は、電機子 4 の一端に配設され、複数のセグメント（コンミ片）5 a を有して構成されている。また、ブラシ 6 がコンミテータ 5 に摺接するように付勢された状態で配設されている。そして、図示しない直流電源から供給される直流電流が、ブラシ 6 とコンミテータ 5 のセグメント 5 a を経て電機子コイル 9 に流入される。これによって、電機子コイル 9 に流れる電流の向きが変更されて、電機子 4 が時計回り方向（図中、X 矢印方向）に回転するようになっている。本実施形態では、12 個のセグメント 5 a が周方向に  $30^\circ$  毎に設けられており、電機子 4 がブラシ 6 に対して  $30^\circ$  回転するとき、電機子コイル 9 の電流の向きが変更される。つまり、電機子 4 の  $30^\circ$  の回転によって電機子コイル 9 の整流が行われる。なお、本実施形態では、セグメント 5 a 間角度は前記ティース 8 a 間角度  $\theta$  と同じ設定され、ブラシ 6 とセグメント 5 a との当接幅に対応する当接幅角度は前記ティース 8 a 間角度  $\theta$  と同じ設定されている。

#### 【0023】

前記マグネット 2, 3 は、主磁極部 2 a, 3 a と延長部 2 b, 3 b とを有し、主磁極部 2 a, 3 a は、その主磁極部 2 a, 3 a の回転方向側に延長部 2 b, 3 b が形成されている。つまり、マグネット 2, 3 における回転方向側の端部に延長部 2 b, 3 b が延出形成されている。

## 【 0 0 2 4 】

主磁極部 2 a, 3 a は、図 1 に示すように、円弧角度  $\delta$  に対応した長さとなるように形成されている。その円弧角度  $\delta$  を前記モータ電機子スロット角  $\theta$  にて表すと、 $\delta = \theta \times \{n - 1 - (1/2)\}$  となる。つまり、本実施形態では、主磁極部 2 a, 3 a は、 $\theta \times \{n - 1 - (1/2)\}$  ( $= 30^\circ \times \{5 - 1 - (1/2)\} = 105^\circ$ ) に対応した長さとなるように形成されている。そして、主磁極部 2 a, 3 a は、図 1 に示すように、その回転方向側端部に整流中の電機子コイル 9 が巻装される 5 つのティース 8 a の第 1 ティース 8 a の中心線に対応する位置が位置したとき、その回転方向逆側端部が第 5 ティース 8 a と第 4 ティース 8 a との中間位置に位置するようになる。

## 【 0 0 2 5 】

前記延長部 2 b, 3 b は、図 1 に示すように、モータ電機子スロット角（つまり整流区間の角度） $\theta$  ( $= 30^\circ$ ) に対応する長さにて、回転方向に徐々に厚くなるように形成されている。つまり、マグネット 2, 3 は、その主磁極部 2 a, 3 a と延長部 2 b, 3 b との境界に弱磁束部としての薄肉部 2 c, 3 c が形成されている。そして、着磁されたマグネット 2, 3 は、前記薄肉部 2 c, 3 c において磁束密度が最小であり、延長部 2 b, 3 b に沿って変化するようになっている。

## 【 0 0 2 6 】

ここで、整流時の電機子コイル 9 によって巻装される電機子コア 8（5 つのティース 8 a）とマグネット 2, 3 との位置関係を図 2 を用いて説明する。なお、マグネット 2 とマグネット 3 は電機子中心に対して対称に配置されているため、説明の便宜上、電機子コア 8 とマグネット 2 との位置関係のみ説明する。

## 【 0 0 2 7 】

図 2 に示すように、電機子 4 が回転して電機子コア 8 のコア先端（つまり第 1

ティース 8 a のティースバー先端) がマグネット 2 の薄肉部 2 c に位置するとき、1 つのセグメント 5 a に当接しているブラシ 6 が隣接の他のセグメント 5 a に当接し始め、電機子コイル 9 の整流が開始される。言い換えれば、ブラシ 6 が整流状態に入る瞬間に電機子コア 8 先端 (つまり、第 1 ティース 8 a のティースバー先端) がマグネット 2 の薄肉部 2 c にさしかかるようになる。

## 【 0 0 2 8 】

そして、電機子 4 が図 2 の回転位置から所定角度にて時計回り方向へ回転した位置が整流中心 (図 1 の回転位置) となり、この位置で電機子コイル 9 を流れる電流の方向が反転する。このとき、前記主磁極部 2 a の回転方向側端部が前記第 1 ティース 8 a の中心線に対応する位置に位置し、前記主磁極部 2 a の回転方向逆側端部が前記第 5 ティース 8 a と第 4 ティース 8 a との中間位置 (ティース間空隙位置) に位置している。さらに、電機子 4 がこの状態 (図 1 の回転位置) から所定角度にて時計回り方向へ回転した回転位置で整流が終了する。

## 【 0 0 2 9 】

この整流時において、電機子コア 8 の先端に対向する延長部 2 b は、整流区間の  $30^\circ$  の角度に対応する部分で徐々に厚くなるように形成されている。従って、整流中の電機子コイル 9 を通過する磁束量は、電機子 4 の回転に応じて徐々に増加する。またこのとき、磁束量の増加率は回転に応じて徐々に増加する。このように、整流中の電機子コイル 9 を通過する磁束量が変化するため、電機子コイル 9 に発生する誘起電圧は、整流初期時が小さく電機子 4 の回転位置に応じてマイナス側に徐々に大きくなる。そして、この誘起電圧によって、リアクタンス電圧が打ち消されて、不足整流が改善される。

## 【 0 0 3 0 】

また、図 3 は、本実施形態の電機子 4 が電機子コイル 9 の整流開始時における位置 ( $0^\circ$  とし) から 1 スロット分 ( $30^\circ$ ) 回転したときの空転トルク T の変化 (コギングトルク  $\Delta T_1$ ) を示している。本実施形態では、電機子コイル 9 の整流開始時において、主磁極部 2 a の回転方向逆側端部が前記第 5 ティース 8 a と第 4 ティース 8 a との中間位置 (ティース間空隙位置) に位置しているため、図 3 に示すように、コギングトルク  $\Delta T_1$  が小さくなる。このコギングトルク  $\Delta$

T 1 は、従来技術のコギングトルク  $\Delta T 2$  より約 8. 3 割低下している。

【 0 0 3 1 】

以上記述したように、本実施の形態によれば、下記のような特徴を有する。

( 1 ) 本実施形態では、整流時にマグネット 2, 3 を構成する主磁極部 2 a, 3 a は、その回転方向側端部に整流中の電機子コイル 9 が巻装される 5 つのティース 8 a の第 1 ティース 8 a の中心線に対応する位置が位置したとき、その回転方向逆側端部が第 5 ティース 8 a と第 4 ティース 8 a との中間位置に位置するよう所定円弧角度  $\delta$  ( $= \theta \times \{ n - 1 - (1/2) \} = 30^\circ \times \{ 5 - 1 - (1/2) \} = 105^\circ$ ) に対応した長さにて形成されている。

【 0 0 3 2 】

従って、電機子コイル 9 の整流開始時において、主磁極部 2 a, 3 a の回転方向逆側端部は電機子コイル 9 が巻装された第 5 ティース 8 a の中心線位置にもっとも離れて位置するため、従来技術に比べてブロアモータ 1 のコギングトルク  $\Delta T 1$  を大きく低減することができる。その結果、モータ回転時の円滑回転及び騒音低減を図ることができる。

【 0 0 3 3 】

( 2 ) マグネット 2, 3 の主磁極部 2 a, 3 a の長さの変更によりコギングトルクを低減することができ、製造も容易でコスト的にも有利である。

( 3 ) 本実施形態では、セグメント 5 a 間角度はティース 8 a 間角度  $\theta$  と同じ設定され、ブラシ 6 とセグメント 5 a との当接幅に対応する当接幅角度もティース 8 a 間角度  $\theta$  と同じ設定されている。

【 0 0 3 4 】

従って、整流開始時に電機子コイル 9 が巻装される 5 つのティース 8 a の回転方向側ティース 8 a のティースバー先端がマグネット 2, 3 の薄肉部 2 c, 3 c に確実に配置される。言い換えれば、電機子コイル 9 が巻装される 5 つのティース 8 a の回転方向側ティース 8 a のティースバー先端がマグネット 2, 3 の薄肉部 2 c, 3 c に位置するとき、整流が確実に開始されるようになる。

【 0 0 3 5 】

尚、上記実施形態は、以下の態様で実施してもよい。

○図4に示すように、マグネット2, 3を構成する主磁極部2 a, 3 aを、その回転方向側端部に整流中の電機子コイル9が巻装される5つのティース8 aの第1ティース8 aの中心線に対応する位置が位置したとき、その回転方向逆側端部が第4ティース8 a側の第5ティース8 aのティースバー先端に位置するよう所定円弧角度 $\delta 1 (= \theta \times \{n - 1 - (1/2)\} + t/2 = 30^\circ \times \{5 - 1 - (1/2)\} + t/2 = 105^\circ + t/2)$ に対応した長さにて形成してもよい。ここで、 $t$ は隣り合うティース8 aの両近接ティースバー先端間の開度角である。この場合、従来技術に比べて、電機子コイル9の整流開始時において、主磁極部2 a, 3 aの回転方向逆側端部は電機子コイル9が巻装された第5ティース8 aの中心線位置に離れて位置するため、ブロアモータ1のコギングトルクを低減することができ、モータ回転時の円滑回転及び騒音低減を図ることができる。

## 【0036】

○また、図5に示すように、マグネット2, 3を構成する主磁極部2 a, 3 aを、その回転方向側端部に整流中の電機子コイル9が巻装される5つのティースの第1ティース8 aの中心線に対応する位置が位置したとき、その回転方向逆側端部が第5ティース8 a側の第4ティース8 aのティースバー先端に位置するよう所定円弧角度 $\delta 2 (= \theta \times \{n - 1 - (1/2)\} - t/2 = 30^\circ \times \{5 - 1 - (1/2)\} - t/2 = 105^\circ - t/2)$ に対応した長さにて形成してもよい。ここで、 $t$ は隣り合うティース8 aの両近接ティースバー先端間の開度角である。この場合、従来技術に比べて、電機子コイル9の整流開始時において、主磁極部2 a, 3 aの回転方向逆側端部は電機子コイル9が巻装された第5ティース8 aの中心線位置に離れて位置するため、ブロアモータ1のコギングトルクを低減することができ、モータ回転時の円滑回転及び騒音低減を図ることができる。

## 【0037】

○さらに、図示しないが、マグネット2, 3を構成する主磁極部2 a, 3 aを、その回転方向側端部に整流中の電機子コイル9が巻装される5つのティースの第1ティース8 aの中心線に対応する位置が位置したとき、その回転方向逆側端

部が第5ティース8 aと第4ティース8 aとの中間位置を除いて第5ティース8 aと第4ティース8 aとの間の任意位置に位置するよう所定円弧角度 $\delta 3$  ( $\delta 3 \neq \delta$ 、 $\delta 2 < \delta 3 < \delta 1$ ) に対応した長さにて形成してもよい。この場合、上記実施形態とほぼ同様な効果を得ることができる。

#### 【0038】

○上記各実施形態では、整流時において、電機子コイル9を通過する合成磁束量を増加させるべく、マグネット2, 3の延長部2 b, 3 bの厚さを変更するものであったが、これに限定するものではない。例えば、図6に示すように、厚さが一定のマグネット20において、主磁極部20 aと延長部20 bとの境界Aにおける磁気双極子の着磁強弱を変更して具体化してもよい。また、図7に示すように、厚さが一定のマグネット30において、主磁極部30 aと延長部30 bとの境界Aにおける磁気双極子の配向を変更して具体化してもよい。さらに、図8に示すように、マグネット2, 3の厚さを均一させるように、前記薄肉部2 c, 3 cに弱着磁材料40を埋め込んで形成してもよい。これらの場合、上記実施形態と同様な効果を得ることができる。

#### 【0039】

○本発明をティース8 aが12個以外の複数個設けられたモータに具体化して実施してもよい。電機子コイル9が巻装されるティース8 aを5個以外のn個にて実施してもよい。

#### 【0040】

○上記実施形態では、直流機としてブリアモータ1に具体化したが、直流機としてブリアモータ1以外のその他のモータに具体化してもよい。

#### 【0041】

#### 【発明の効果】

以上詳述したように、本発明によれば、直流機のコギングトルクを大きく低減することができ、直流機回転時の円滑回転及び騒音低減を図ることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本実施形態の直流モータの概略構成を示す部分断面図。

【図2】 整流開始時における直流モータの概略構造を示す部分断面図。

【図 3】 本実施形態の直流モータのコギングトルクを示すグラフ。

【図 4】 別例の直流モータの概略構成を示す部分断面図。

【図 5】 別例の直流モータの概略構成を示す部分断面図。

【図 6】 別例のマグネットを示す説明図。

【図 7】 別例のマグネットを示す説明図。

【図 8】 別例のマグネットを示す説明図。

【図 9】 従来の直流モータの概略構成を示す部分断面図。

【図 1 0】 従来の直流モータのコギングトルクを示すグラフ。

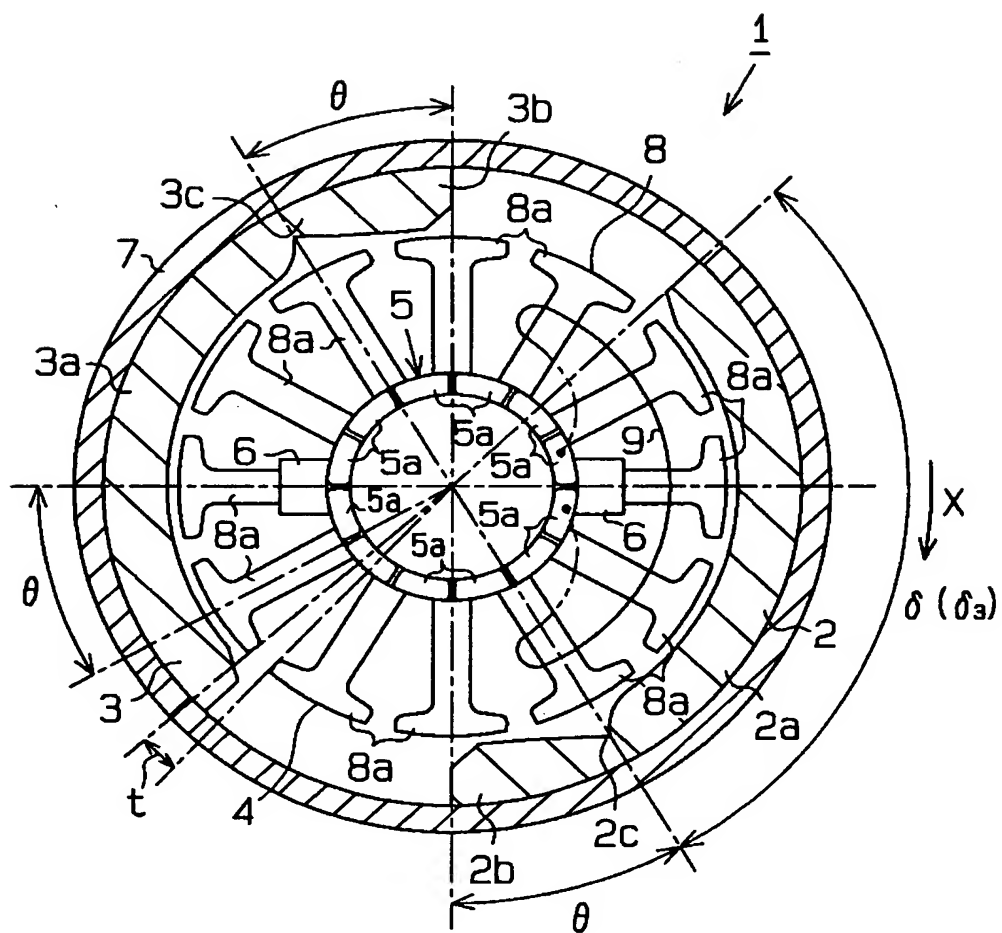
【符号の説明】

1…直流機としてのブローモータ、2, 3, 2 0, 3 0…マグネット、2 a, 3 a, 2 0 a, 3 0 a…主磁極部、2 b, 3 b, 2 0 b, 3 0 b…延長部、2 c, 3 c…弱磁束部としての薄肉部、4…電機子、5…コンミテータ、5 a…コンミ片としてのセグメント、6…ブラシ、8…電機子コア、8 a…ティース、9…電機子コイル。

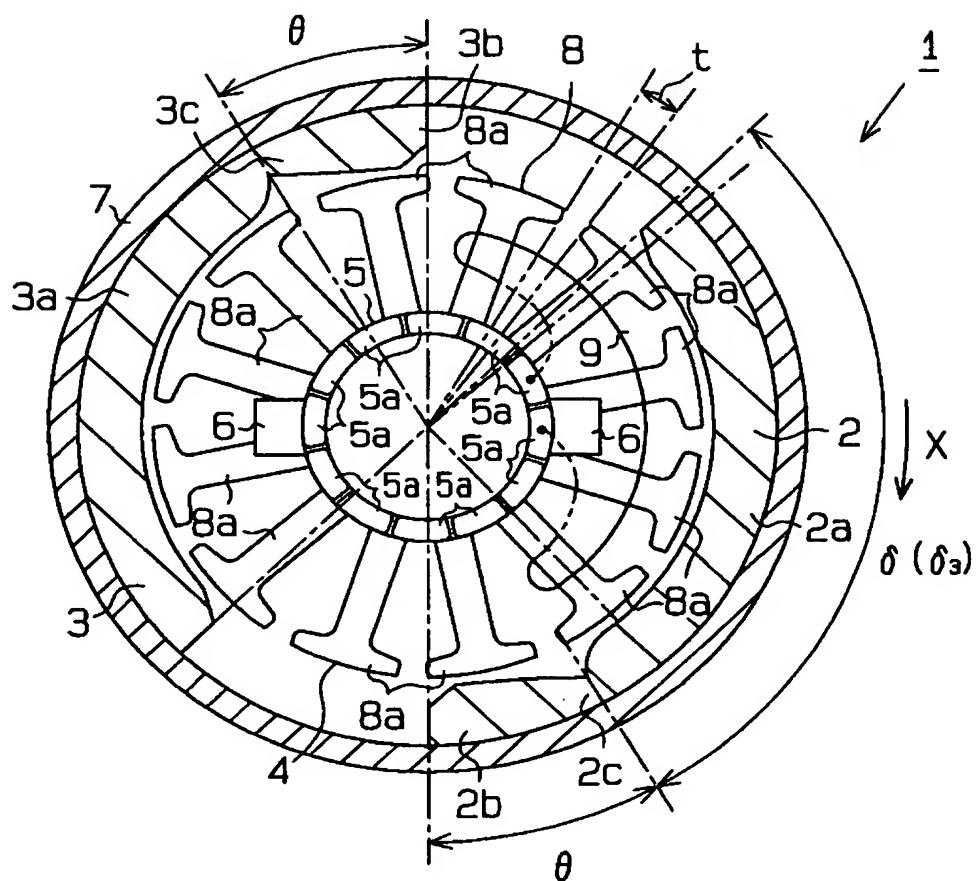


【書類名】 図面

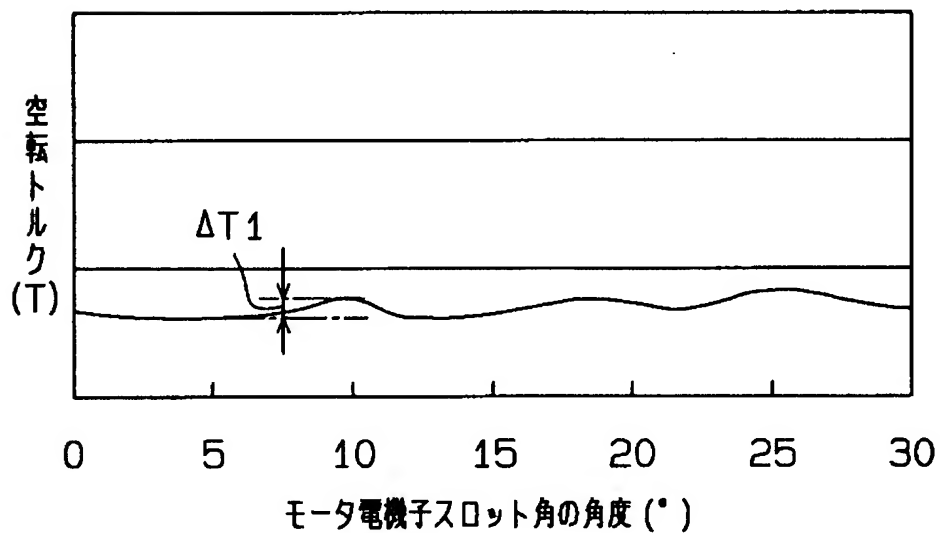
【図 1】



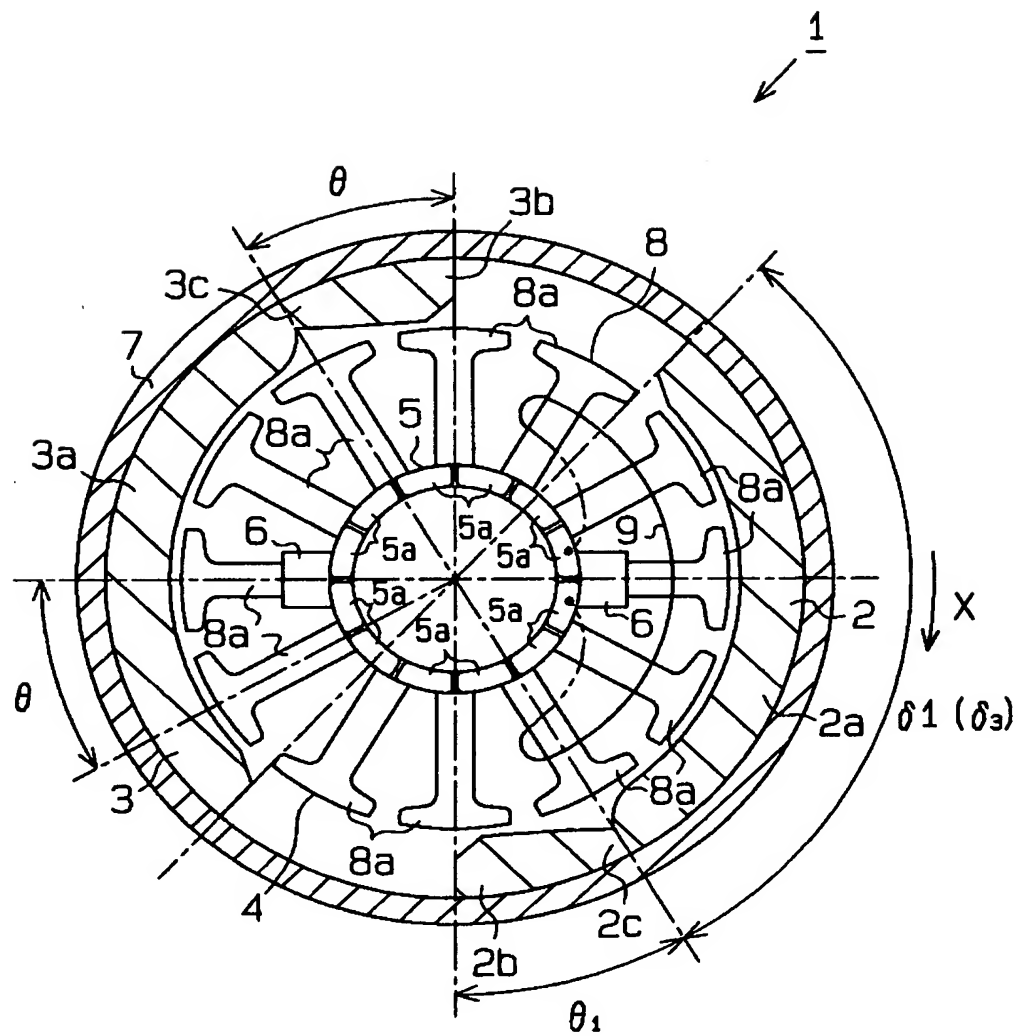
【図 2】



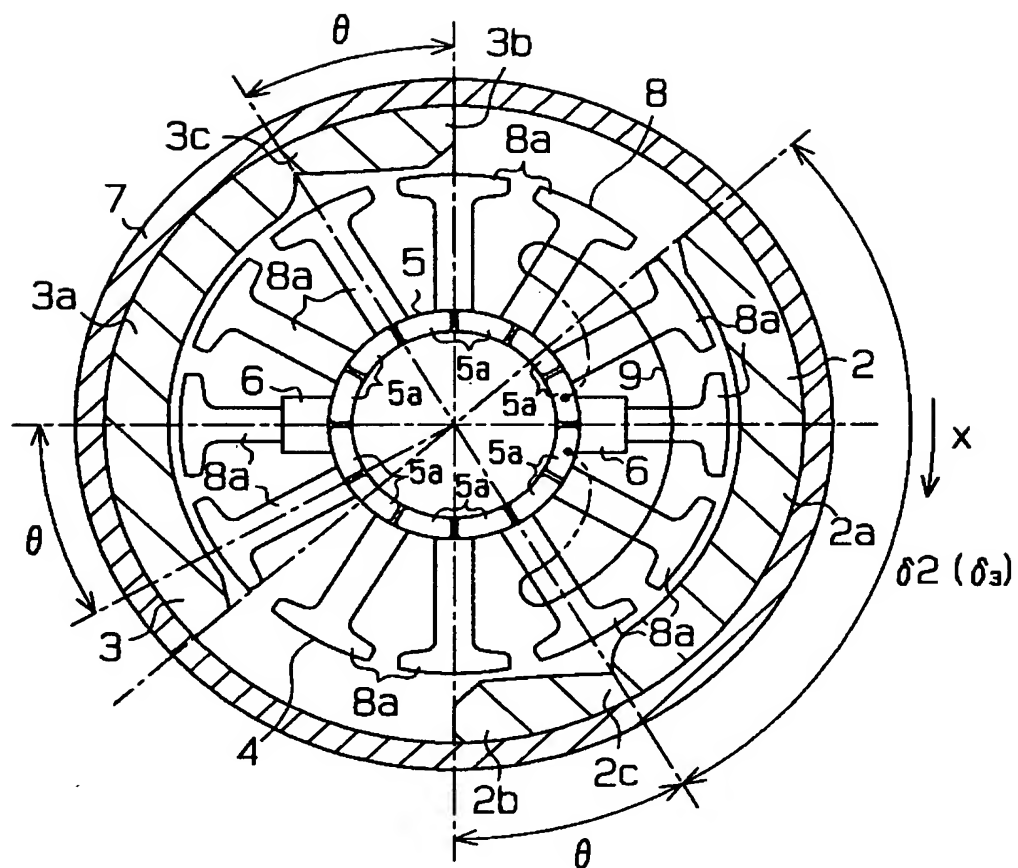
【図 3】



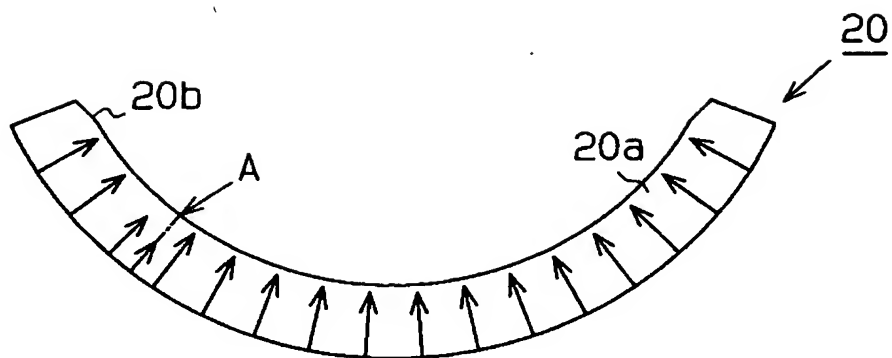
【図4】



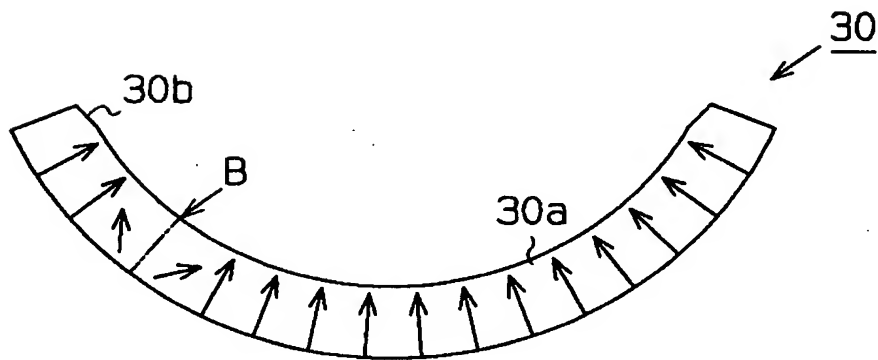
【図 5】



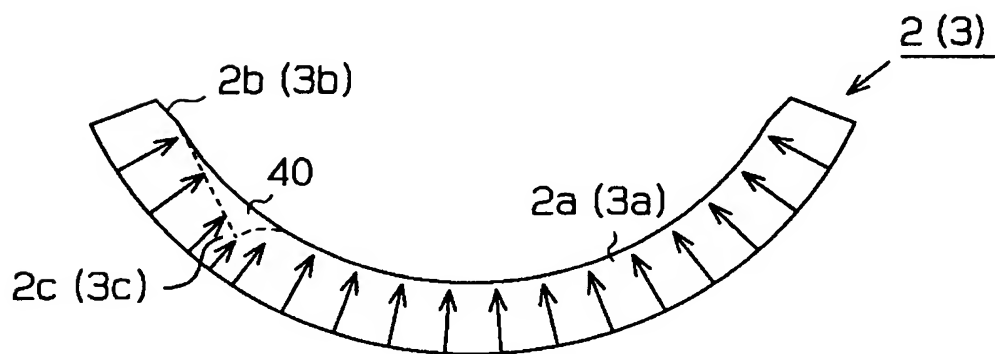
【図 6】



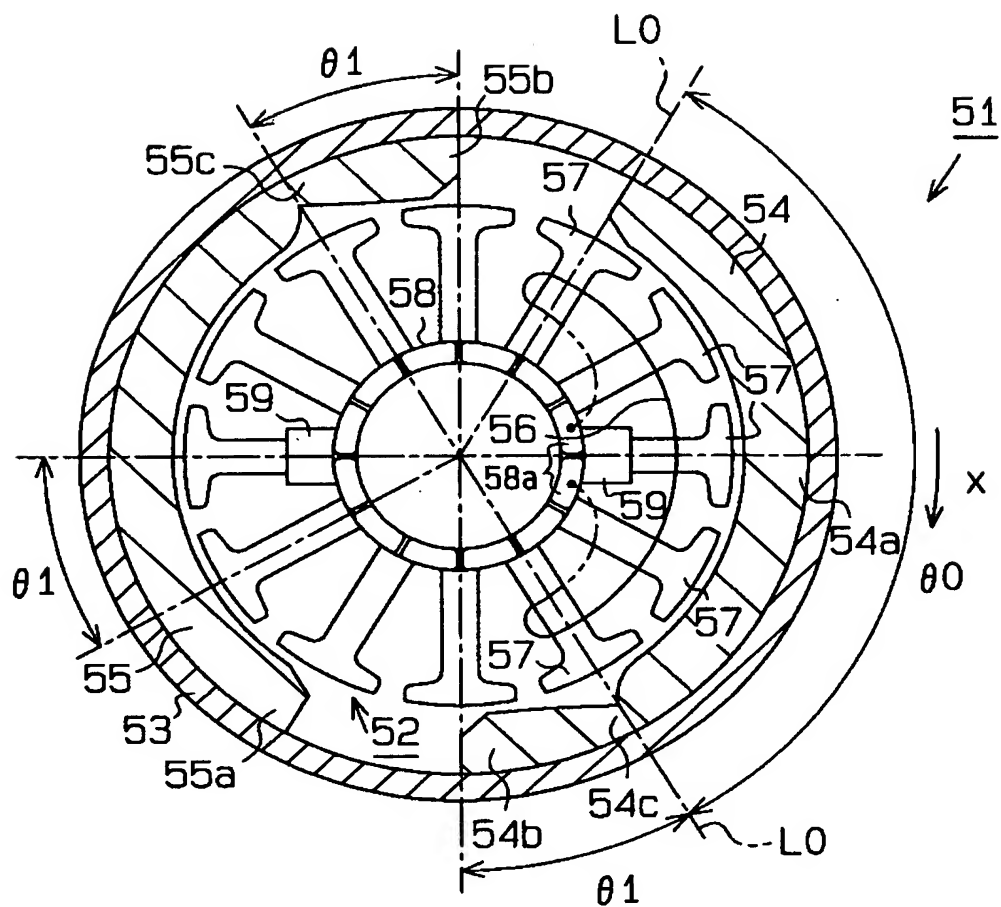
【図 7】



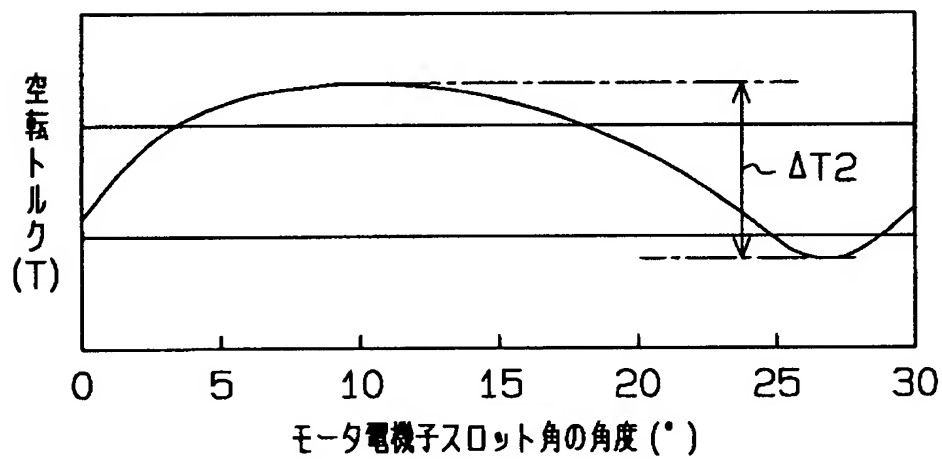
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 コギングトルクの低減により、回転時の円滑回転及び騒音低減を図ることができる直流機を提供する。

【解決手段】 整流開始時に電機子コイル 9 が巻装される 5 つのティース 8 a の回転方向側第 1 ティース 8 a のティースバー先端がマグネット 2, 3 の薄肉部 2 c, 3 c に配置されている。また、整流時にマグネット 2, 3 の主磁極部 2 a, 3 a は、その回転方向側端部に整流中の電機子コイル 9 が巻装される 5 つのティースの第 1 ティース 8 a の中心線に対応する位置が位置したとき、その回転方向逆側端部が第 5 ティース 8 a と第 4 ティース 8 a との中間位置に位置するよう 105° に対応した長さにて形成されている。

【選択図】 図 1

特 2 0 0 0 - 3 9 2 5 2 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 1 0 1 3 5 2 ]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 2 3 日

[変更理由] 新規登録

住 所 静岡県湖西市梅田 3 9 0 番地

氏 名 アスモ株式会社